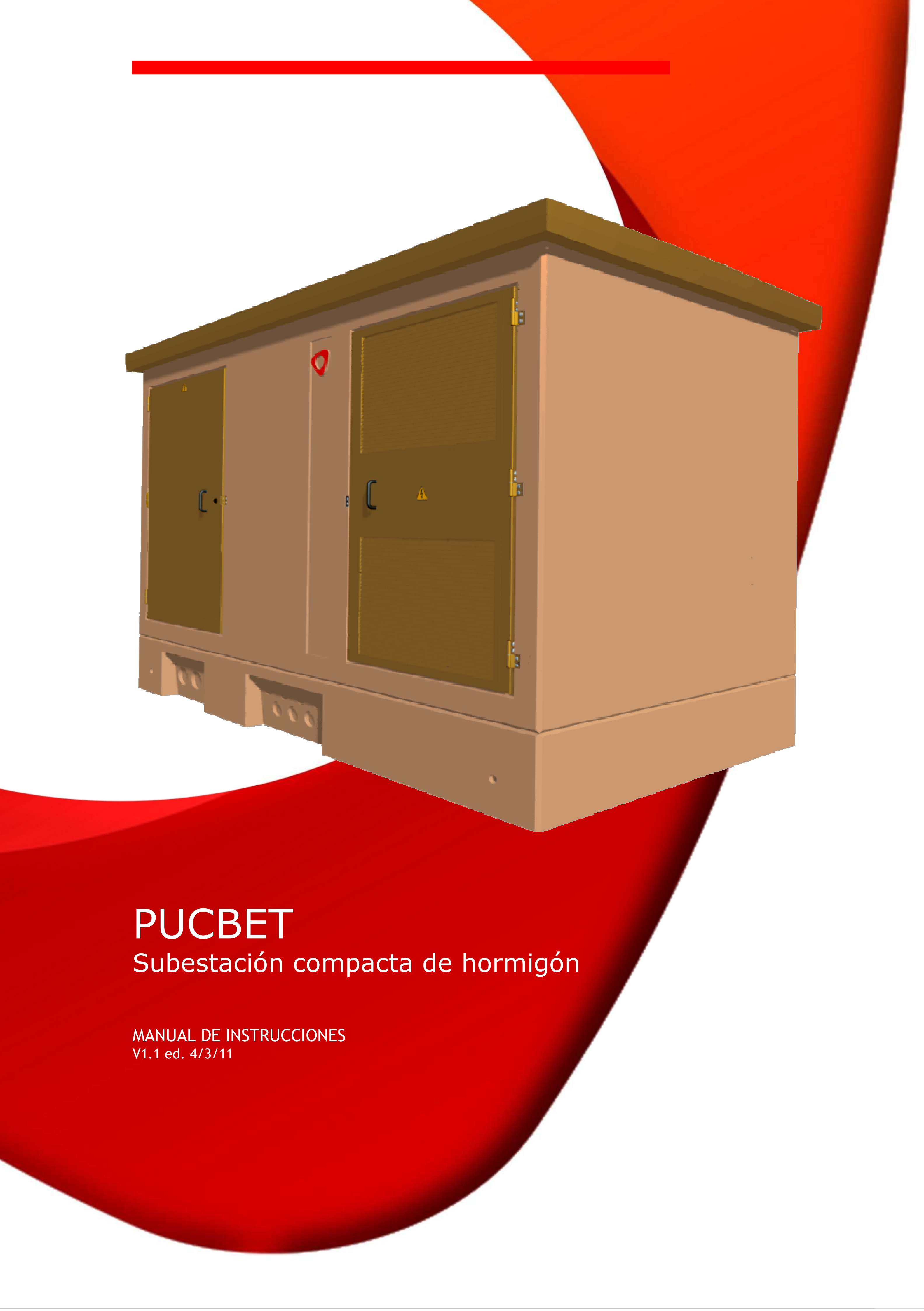


PUCBET

Subestación compacta de hormigón

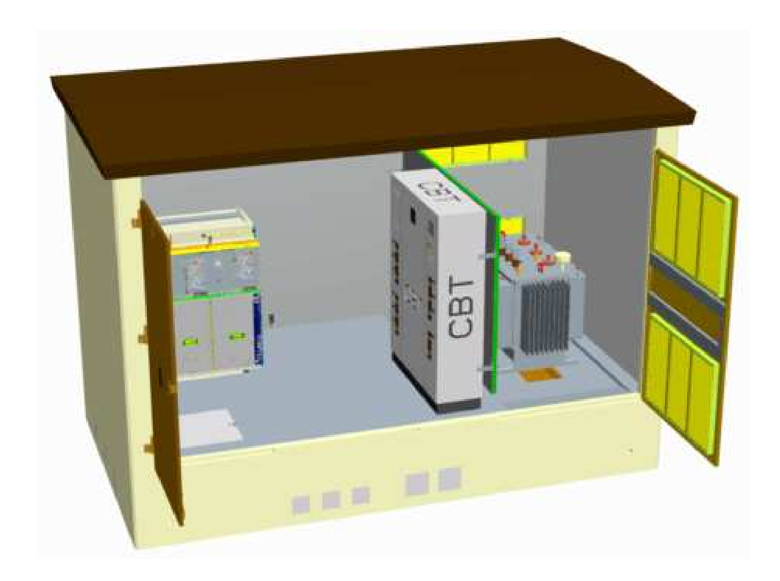
MANUAL DE INSTRUCCIONES
V1.1 ed. 4/3/11

ÍNDICE:

1. INTRODUCCIÓN

El PUCBET es un centro para la distribución de energía, diseñado para la instalación al aire libre. Su composición es la siguiente:

- Edificio prefabricado de hormigón armado
- Celdas de Media Tensión prefabricadas en armario metálico
- Transformador (es) de potencia (seco o hermético) y / o inversores
- Cuadro (s) de Baja Tensión



Para satisfacer las necesidades específicas de cada proyecto y cada cliente, están disponibles varias configuraciones de PUCBET, utilizando los diversos modelos de los edificios de hormigón existentes.

Los diversos edificios de hormigón disponibles permiten realizar diversas combinaciones de equipos. Se puede utilizar uno o dos transformadores de potencia, tipo seco o herméticos, y / o inversores. Permiten la instalación de equipos de media tensión, ya sean equipos con aislamiento de aire o aislamiento integral en SF6.

2. NORMAS

El PUCBET es un producto que cumple las especificaciones de Industria.

El PUCBET y sus componentes han sido diseñados de acuerdo con las normas y reglamentos, entre ellos:

- Normas de seguridad para subestaciones y estaciones de transformación y seccionamiento.
- Normas Técnicas para instalaciones eléctricas de baja tensión.
- Reglamento de Seguridad de Instalaciones Colectivas de Edificios.
- Normas españolas, normas internacionales y otras normas aplicables a los equipos incluidos en este proyecto.
- Normas particulares de la empresa responsable del suministro de electricidad, en particular en lo referente a la construcción, materiales y dimensiones.

3. GENERALIDADES

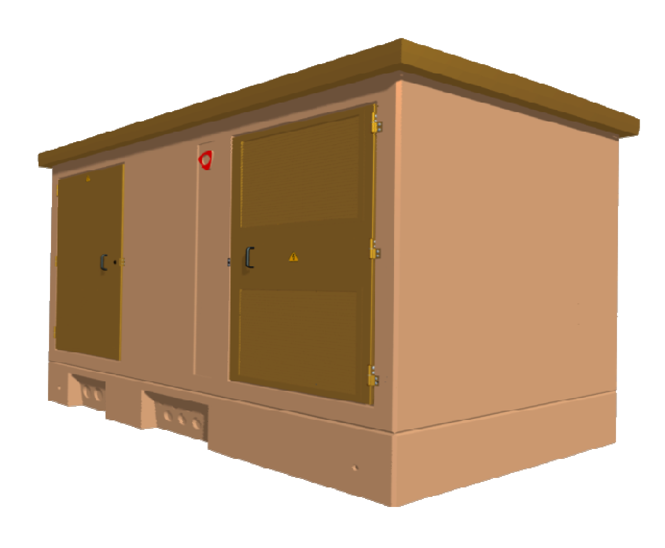
El PUCBET es un edificio prefabricado de dimensiones apropiadas que permite efectuar cualquier esquema eléctrico de media tensión, adaptándose perfectamente a los diferentes usos y necesidades de los clientes, tanto en la distribución pública y privada. La resistencia y gran fiabilidad de este equipo se obtiene asegurando la calidad del hormigón, el uso de hormigón H40 y acero B500, permite una resistencia superior a 300kg/cm^2 y una total impermeabilidad. Subrayar la importancia de una elevada resistencia mecánica de la envolvente de hormigón ya que la instalación de este equipo se hace, la mayor parte de veces, en lugares accesibles al público y sin vallas de protección.

El acceso para la utilización y el acceso al transformador se realizan a través de puertas, con cerradura de seguridad o dispositivos de enclavamiento mecánico.



El acceso será restringido al personal de la Empresa Distribuidora y el personal de mantenimiento especialmente autorizado. Dispondrá de una puerta con sistema de cerradura que permitirá el acceso al personal descrito.

EFACEC dispone del formato de Estación Transformadora de hormigón PUCBET Monobloque.



El PUCBET Monobloque es una solución de dimensiones estándar en que el edificio está construido desde cero y cumple con las normas y exigencias del mercado.

Estos centros están diseñados para alojar en su interior los diferentes equipos de conmutación y protección de Media Tensión de las gamas NORMAFIX y FLUOFIX, cuadro de baja tensión, transformadores, siendo todo este equipo de EFACEC.

En función de cada proyecto, EFACEC estudia, diseña y ofrece al cliente la solución que mejor se adapte a sus necesidades.

4. CONDICIONES AMBIENTALES

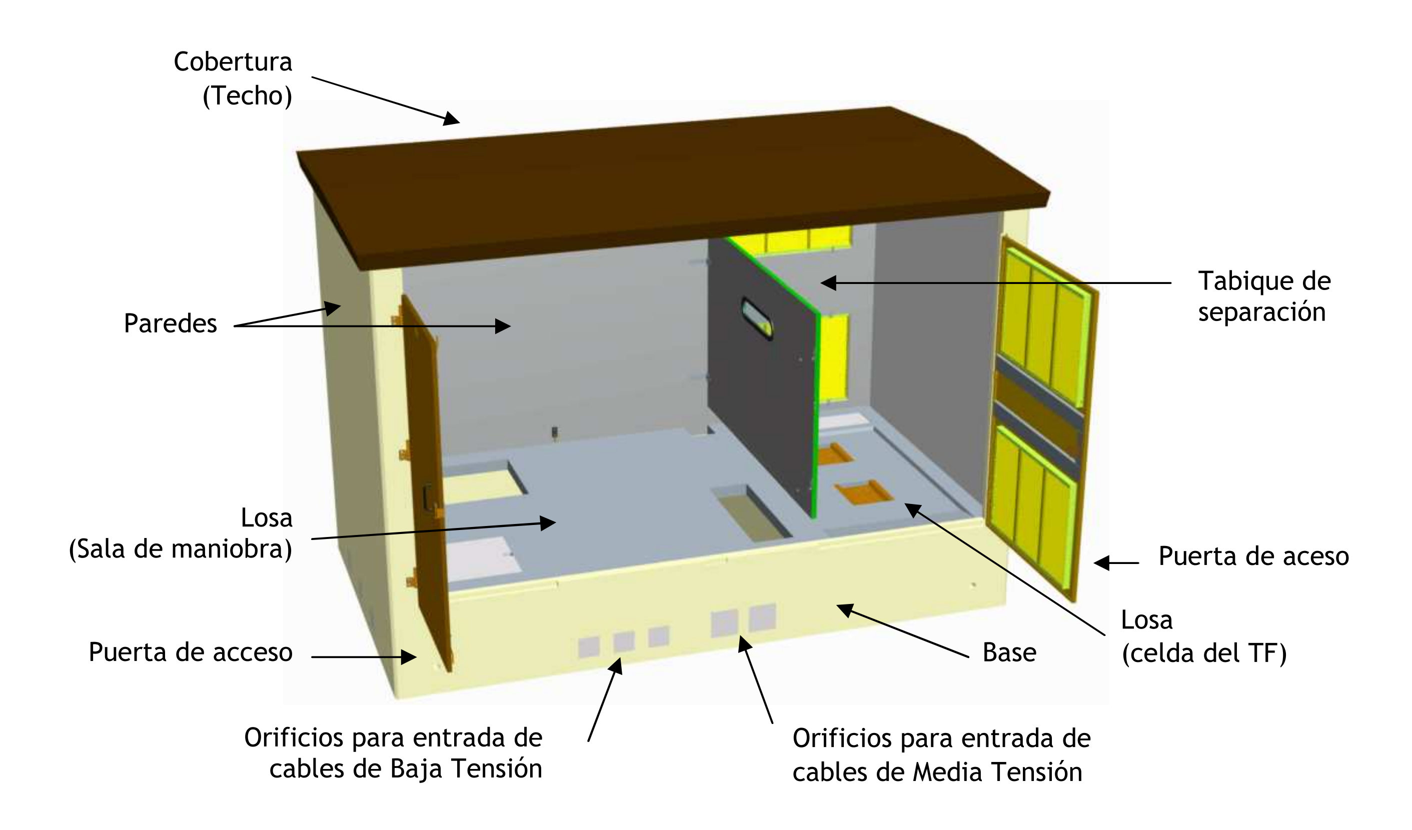
Los edificios prefabricados de hormigón resisten las condiciones ambientales más severas.

Temperatura ambiente:

- mínima: - 40°C
- máxima: +40°C

Humedad Relativa: 100%

5. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS



Base y paredes

La base y las paredes son de hormigón prefabricado con malla electrosoldada de acero. La base tiene orificios para los cables de entrada y salida de media y baja tensión, y un área de recogida de aceite para casos eventuales de pérdidas en del transformador (donde se utiliza transformador con dieléctrico de aceite).

Techos

El techo de los edificios constituidos por los paneles se coloca sobre las paredes por gravedad. Este sistema, complementado con el diseño del techo equipado con las aletas, asegura la estanqueidad de la unión entre las paredes y el techo.



Pavimento

El pavimento consiste en una losa de hormigón prefabricada, fabricada en una plataforma vibratoria colocada en la base por gravedad. Sobre esta losa se colocaran las celdas de media tensión, transformadores, cuadros de baja tensión y los demás elementos del equipo. En esta losa hay orificios que permiten pasar los cables de celdas y cuadros eléctricos. En la parte central de la losa también se practican unas tapas para paso de personal que permiten el acceso a la galería de cables.



Equipotencial

La propia armadura de la malla electrosoldada del edificio de hormigón garantiza equipotencial perfecto de todo el conjunto. Siguiendo la reglamentación, la base, las paredes, la cobertura y los pavimentos constituyen una malla equipotencial.

Depósito de recogida de aceite

El diseño de PUCBET incluye, en la base, un depósito que, en los casos en los que se utiliza un transformador de aceite, funciona como un depósito para la recogida del dieléctrico, estando dimensionado para recoger en su interior todo el aceite del transformador.

En caso de una eventual fuga de aceite, éste será forzado por el propio diseño de la losa en forma de diamante de decantación a evacuar a la rejilla ubicada en la parte superior del foso. Esta rejilla esta rellena de grava ∅20 mm con el fin de evitar que el fuego se propague desde el interior al exterior de la cuba.

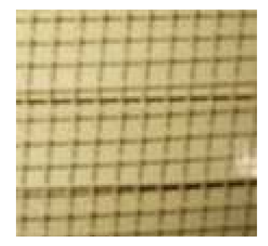
Este recinto garantiza estanquidad total para el exterior cumpliendo con las reglas ambientales en vigor.

Puertas y rejillas de ventilación

Las puertas y las aberturas de ventilación son de chapa galvanizada de 2 mm de espesor, pintadas con epoxi caliente. Esta doble protección, galvanizado y pintura, las hace muy resistentes a la corrosión causada por los agentes atmosféricos.



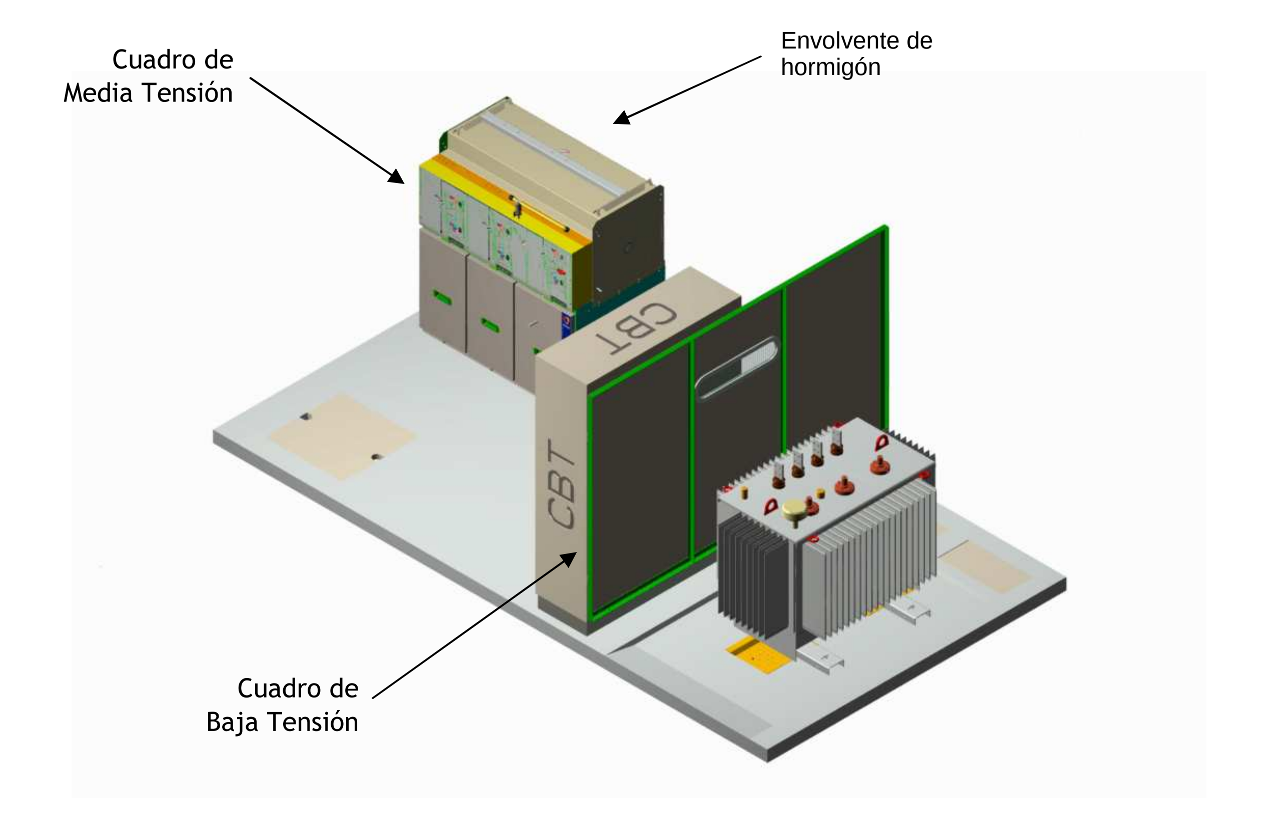
Las ventilaciones poseen unas finas mallas metálicas que impiden la penetración de pequeños insectos y otros animales pequeños, sin disminuir la capacidad de ventilación.

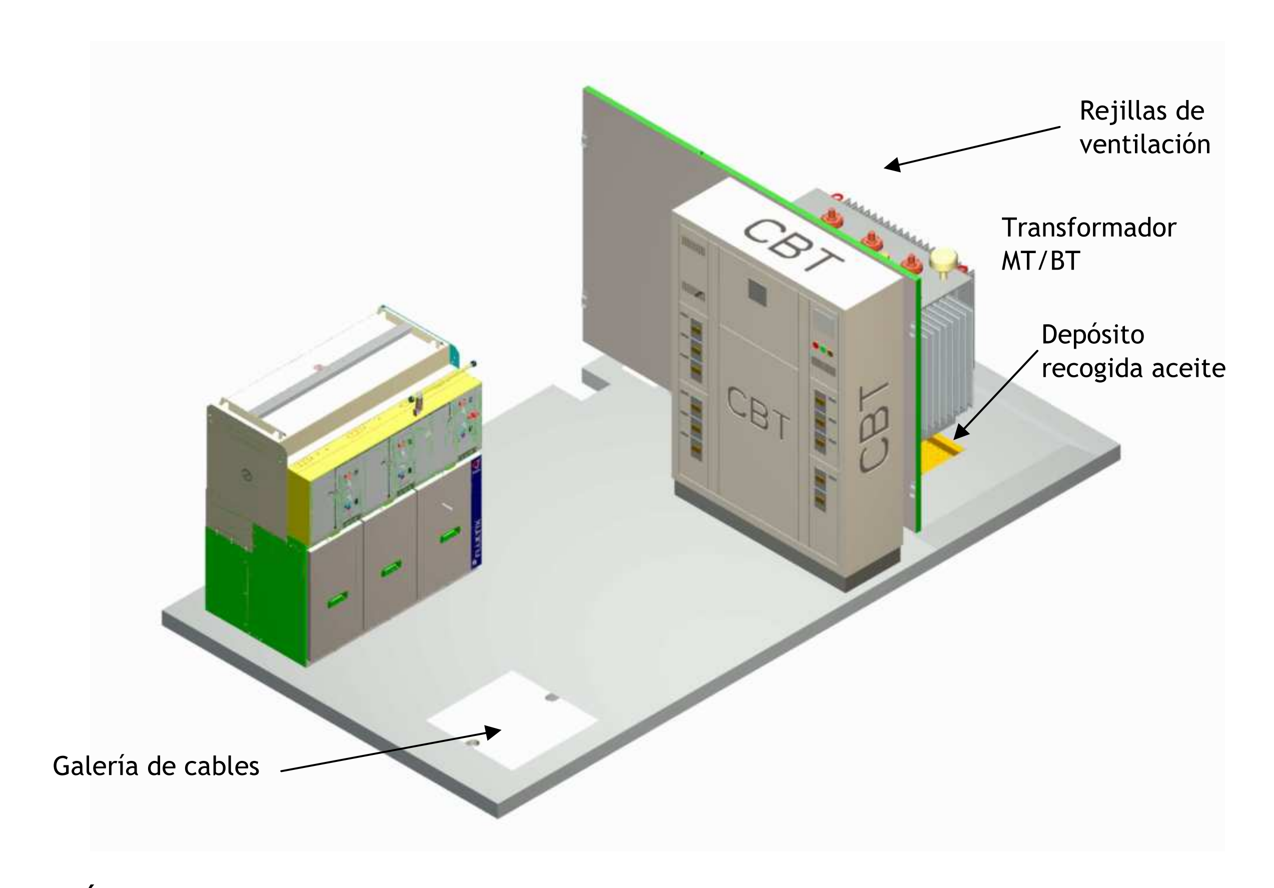


Ventilación

La ventilación de PUCBET se realiza por convección natural a través de rejillas de ventilación en chapa galvanizada y pintada, para entrada y salida de aire garantizando la disipación de calor. El número de rejillas de ventilación y la superficie de la misma, depende del número de transformadores del equipo y la potencia disipada.

Las rejillas de ventilación están diseñadas para impedir la entrada de animales pequeños, la entrada de aguas pluviales y los contactos accidentales con las partes de baja tensión mediante la introducción de elementos metálicos para la misma.





Índice de Protección

El índice de protección exterior de PUCBET es IP 23D excepto las rejillas que son IP 33D. En relación al impacto mecánico es IK 10.

Iluminación y tomas

En el interior de PUCBET se dispondrá de iluminación que se colocará para proporcionar un nivel de iluminación suficiente para verificar y maniobrar los elementos contenidos en él.

Además, en el interior de PUCBET, también contará con la existencia de tomas para usos generales.

6. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Características eléctricas		
Media Tensión	Hasta 36 kV – 50 Hz	
Baja Tensión	Hasta 1000 V	
Normafix	Hasta 36 kV 400/630 A 16/20 kA	
Fluofix	Hasta 36 kV 400/630 A 16/20 kA	
Transformador (*)	Tensión nominal hasta 36 kV	Potencia hasta 1000 kVA

(*) Para potencias superiores 1000 kVA el edificio será de ejecución especial.

7. SEGURIDAD

El PUCBET fue diseñado para garantizar la seguridad completa de la operación.

Todos los equipos de MT instalados disponen de refuerzos estructurales que le permite resistir en caso de arco interno y también los dispositivos de protección contra sobrepresión, lo que permite el escape de humos y gases calientes para proteger a los operadores. También es posible utilizar enclavamientos por bloqueo entre las diferentes funciones de los equipos para garantizar la total seguridad funcional.

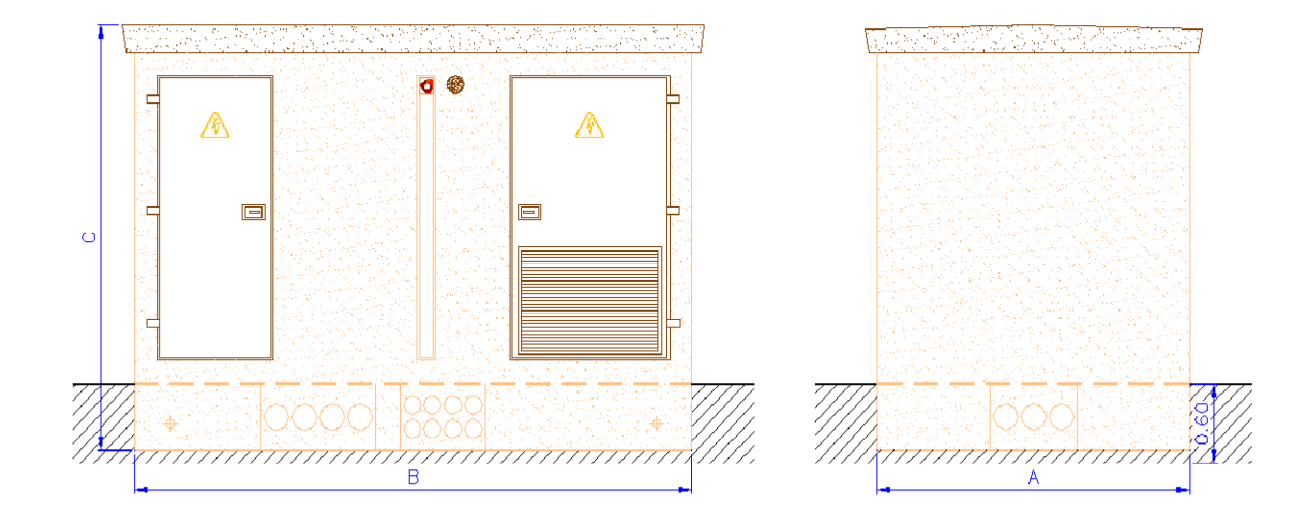
Bajo pedido se proporcionan todos los equipos y los accesorios previstos en el reglamento que permiten garantizar la total seguridad del operador durante la operación del equipo.

8. CONFIGURACIONES

El edificio de hormigón presentará las dimensiones concretas de acuerdo con la configuración deseada resultante de los equipos que se instalen en la sala de maniobra y la celda del transformador.

Dimensiones exteriores de las cabinas

Dimensiones exteriores de los edificios						
Modelo	PT-3500	PT-4500	PT-5500	PT-6500	PT-7500	PT-8500
Profundidad (A) mm	2520	2520	2520	2520	2520	2520
Ancho (B) mm	3500	4500	5500	6500	7500	8500
Altura (C) mm	3200 3500	3200 3500	3200 3500	3200 3500	3200 3500	3200 3500



Además de las configuraciones base (véase ANEXO I y ANEXO II), EFACEC cuenta con un equipo de ingeniería que planifica y lleva a cabo las diversas configuraciones de PUCBET de acuerdo a las necesidades de los proyectos y el cliente.

Red de Alimentación

La llegada de los cables de alimentación será subterránea.

La potencia de cortocircuito máxima en la red de alimentación se hará de acuerdo con datos suministrados por la Empresa Distribuidora.

Aparatos de Media Tensión

El PUCBET está preparado para ser equipado con diversos tipos de equipos de media tensión:

NORMAFIX - Cuadro modular con aislamiento de aire (véase el manual NORMAFIX)



FLUOFIX - Cuadro compacto con aislamiento de SF6 (véase el manual FLUOFIX)



Aparatos de Baja Tensión

El PUCBET permite la instalación de uno (o varios) Cuadros de Baja Tensión con capacidad para satisfacer todas las especificaciones del mercado.

Diversos tipos de Cuadros de Baja Tensión pueden ser adaptados dependiendo de las necesidades de los clientes.

Además de los diversos tipos de CBT normalizados existentes, creados de acuerdo a las especificaciones de las distribuidoras, existe flexibilidad suficiente para atender a todas las solicitudes de los clientes para CBT's particulares de clientes.

9. CIRCUITO DE TIERRA

Tierra de protección

Están conectados a tierra todos los elementos metálicos de la instalación que normalmente no están en tensión, pero podrían eventualmente estarlo, debido a fallos o circunstancias externas (defecto de aislamiento).

El circuito de tierra de protección consiste en una red interior de cable desnudo de Cu 50 mm^2 a la que todas las piezas metálicas, a través de las respectivas canalizaciones de protección, serán conectadas y derivarán en una caja de seccionamiento de herrajes preparada para la conexión con la red externa de tierras. Esta caja es desmontable y permite efectuar la medición de las resistencias de tierra de los electrodos.

Tierra de Servicio

Se conectará la tierra de servicio al neutro del transformador a través del CBT.

10. RÉGIMEN DEL NEUTRO DE BAJA TENSIÓN

El PUCBET está preparado para explotación en diversos sistemas de neutro, es decir neutro aislado, neutro a tierra.

11. EXPEDICIÓN

Suministro de los accesorios reglamentados de explotación

El PUCBET estará equipado con un conjunto de accesorios reglamentados debidamente homologados y formalizados dentro del edificio de acuerdo a la normativa vigente (a su discreción, el instalador deberá presentar una propuesta alternativa).

Si así lo solicita el cliente, EFACEC incluirá otros componentes, tales como:

- Extintor de polvo CO2(5 kg).
- Bloque autónomo de emergencia.
- Montaje de célula fotoeléctrica.
- Señales de peligro, 5 reglas de oro, primeros auxilios, etc…

Entrega de PUCBET

El PUCBET es entregado por EFACEC y descargado en el sitio de la instalación especificado por el cliente. Si éste no tiene medios para asumir la descarga, esta responsabilidad la asume EFACEC mediante previo acuerdo con el cliente. El instalador deberá proporcionar el espacio y el permiso para entrar a la descarga con flexibilidad de horario. El PUCBET se suministra completo con todas las cerrajerías, puertas, rejillas de ventilación.



Si PUCBET presenta características muy específicas, el edificio se descarga en el destino final y algunos trabajos mencionados podrán ser realizados localmente.

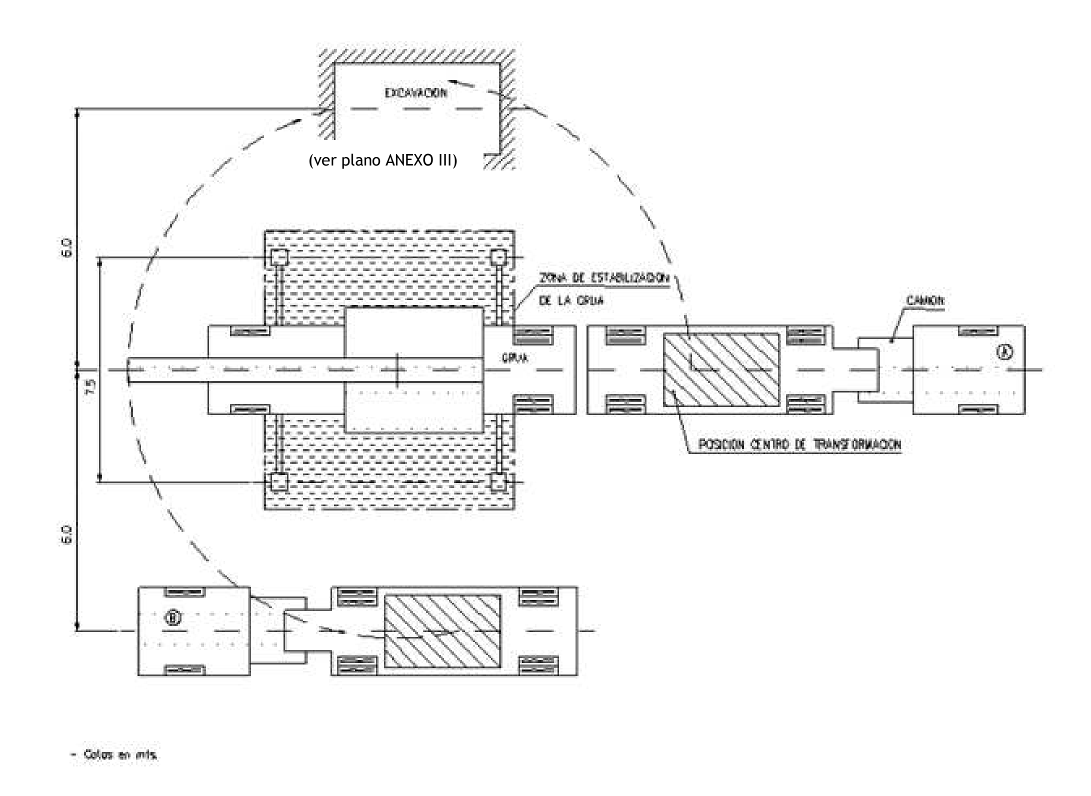
12. INSTALACIÓN

Acceso de equipos

Es importante asegurarse de que el acceso para el trabajo puede ser realizado por un camión adecuado para tal fin y sin la presencia de obstáculos como postes o paredes que puedan impedir una aproximación correcta.

La vía de acceso del equipo deberá permitir el transporte, en camión, del centro hasta su ubicación final.

Para la colocación del PUCBET en el destino final es necesario, disponer de una área libre circundante no inferior a la referida en el esquema, por lo que la distancia entre el vehículo grúa y el centro de la excavación no es superior a la referida en el esquema.



Preparación del terreno

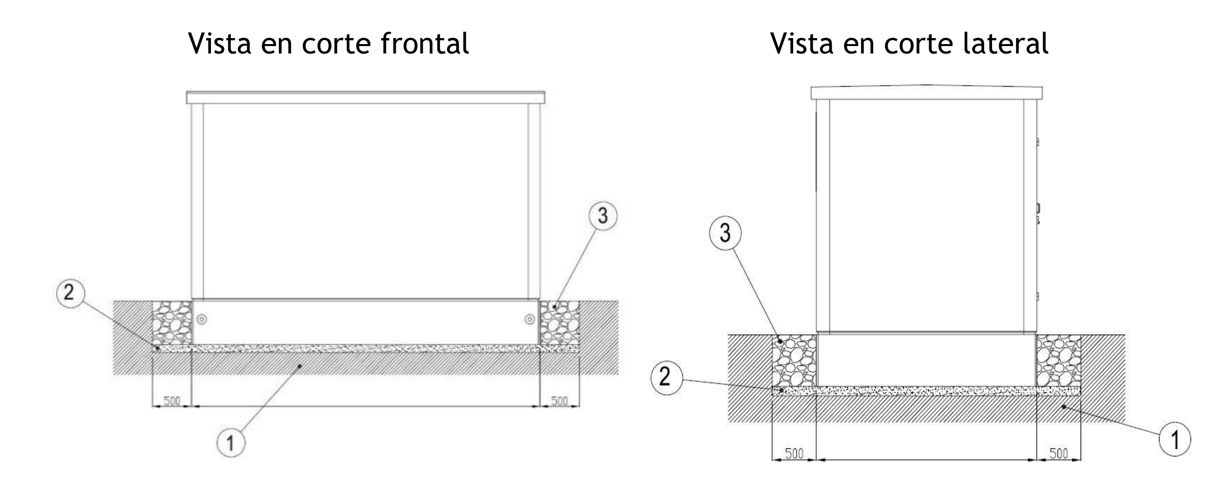
En primer lugar se debe ejecutar un foso con dimensiones y profundidad de acuerdo con el tipo de PUCBET a instalar (véase el ANEXO III).

Es responsabilidad del cliente crear las condiciones para la descarga de PUCBET, y para eso se deberá tener en cuenta la siguiente información:

PUCBET	MONOBLOQUE
	Tipología de la zanja
PT-3500	A
PT-4500	A
PT-5500	A
PT-6500	A
PT-7500	B
PT-8500	B

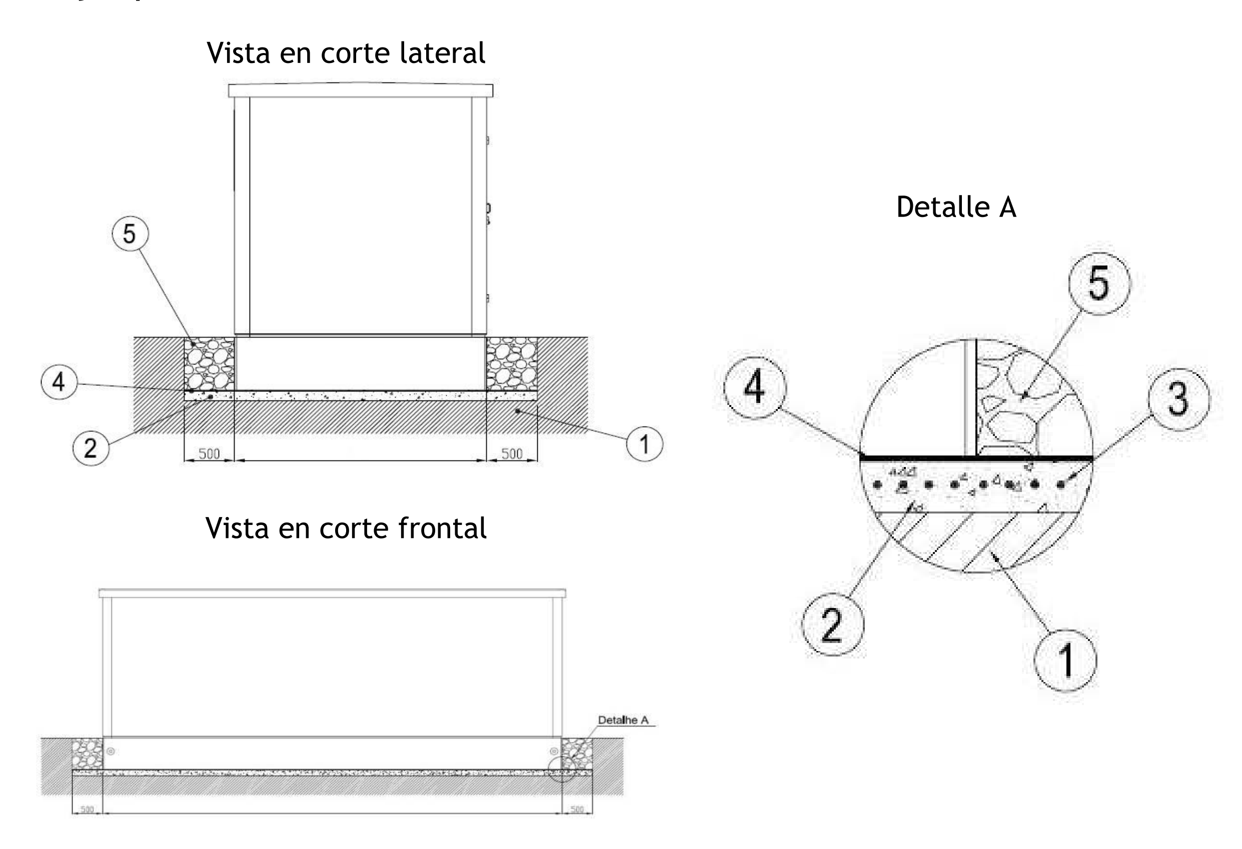
Tipología de zanja de instalación de PUCBET

Zanja tipo A



1 – Suelo regularizado y compactado localmente
2 – Capa de 100 mm de arena fina
3 – Después de la colocación de PUCBET, llenar con material de fácil eliminación (gravilla, tierra, arena, etc.)

Zanja tipo B



1 – Suelo regularizado y compactado localmente
2 – Base de 100 mm en hormigón
3 – Malla electrosoldada inferior ∅ 4 20/20
4 – Capa de 10 mm de arena fina
5 – Después de la colocación de PUCBET, llenar con material de fácil eliminación (gravilla, tierra, arena, etc.)

El terreno donde el PUCBET será depositado, deberá ser capaz de absorber las cargas a las que estará sometido, con el fin de verificar las condiciones de seguridad que en términos de Estados Límite de Utilización en conformidad con la norma EN 1997-1:2004. Con este fin, la verificación se deberá hacer suponiendo que se trata de una zapata cuadrada de dimensiones de la longitud de PUCBET x ancho de PUCBET, presentando las siguientes acciones (valores típicos):

- gk (acción en curso) = 17,0 kN / m^2
- qk (sobrecarga en la zona del transformador) = 15,0 kN / m^2
- qk (sobrecarga en la sala de maniobras) = 5,0 kN / m^2

A los efectos de la selección de los coeficientes de la combinación Y (que se muestra en la Tabla A1.1 de la norma EN 1990:2002), el PUCBET debe ser considerado en la categoría E.

Entrada / Salida de cables

Independientemente del tipo de la zanja, y del modelo de PUCBET, es necesario que las entradas de cable desde el exterior sean selladas para evitar la entrada de aire húmedo y provocar fenómenos de condensación.

Transformador

La amplitud de la puerta de transformador facilita un fácil montaje del elemento

13. CUIDADOS

Antes de la puesta en servicio

Para cumplir con la normas de calidad y seguridad, el instalador debe tener en cuenta la siguiente información:

- Sellado obligatorio de los agujeros de elevación del edificio así como para los cables de MT y BT (evitando condensaciones que aparecen dentro del Cuadro de Media Tensión por la evaporación de agua existente en las tuberías exteriores del centro).

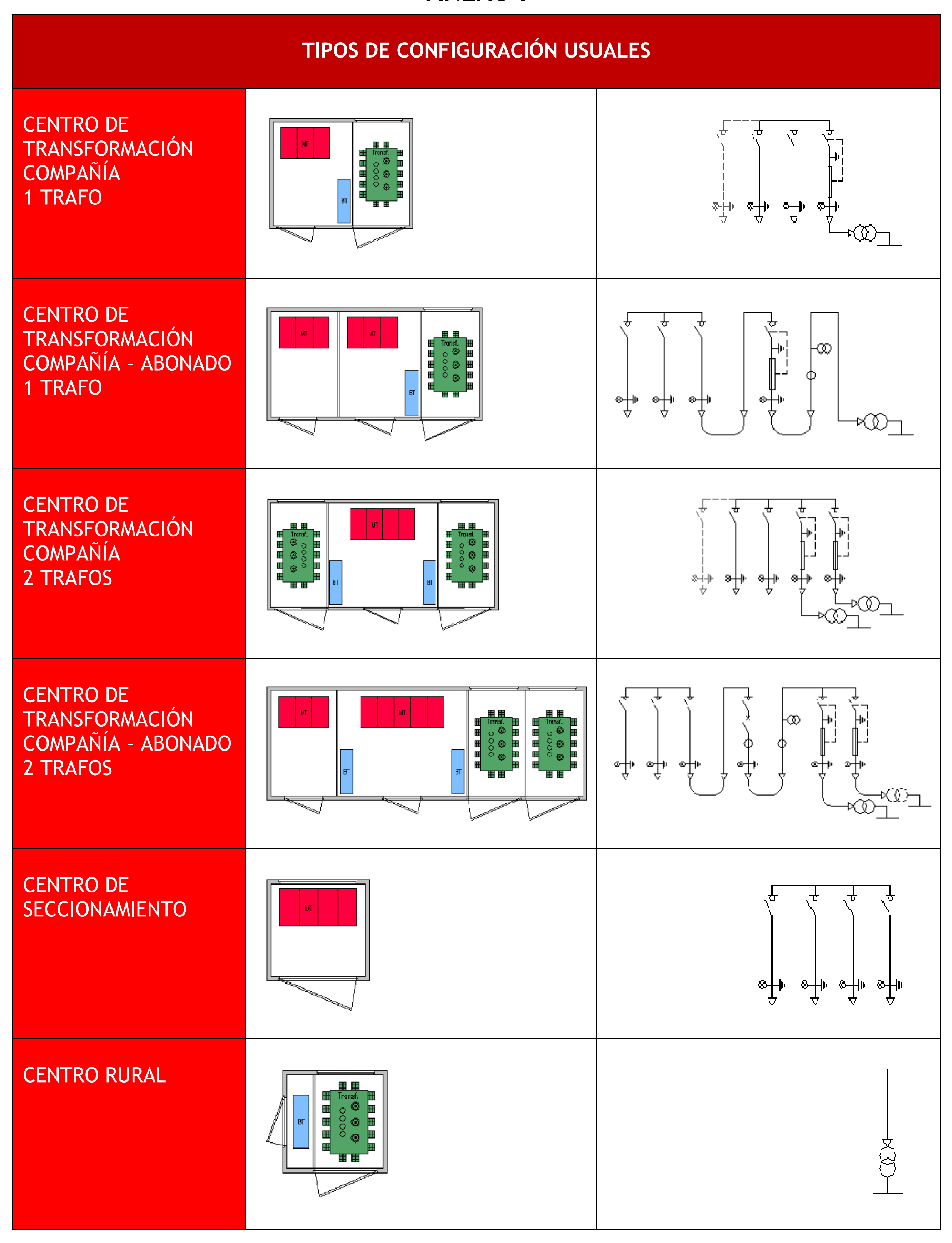
- Es recomendable tener las celdas protegidas con una envoltura de plástico hasta que la energización del PUCBET(protege las celdas contra el alto nivel de suciedad presente durante el largo tiempo que en la mayoría de los casos terminan en las obras);

- Antes de energizar las celdas, efectuar la verificación de los enclavamientos y limpieza interna y externa para garantizar la longevidades y el buen funcionamiento de las mismas.

Después de la puesta en marcha

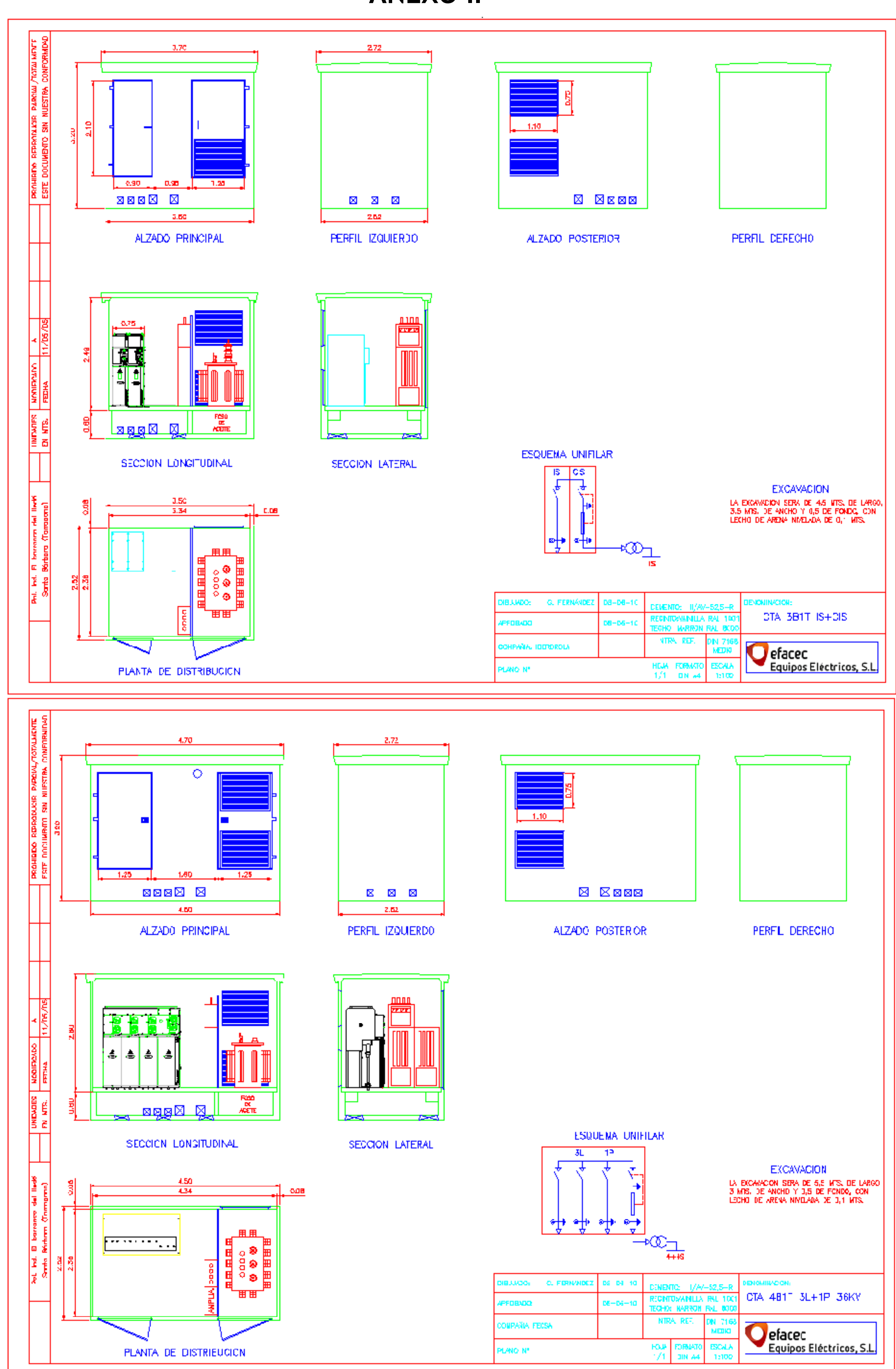
- La envolvente necesita ser pintado con pintura impermeable cada 5 años
- Realizar el mantenimiento de acuerdo a la norma aplicada.

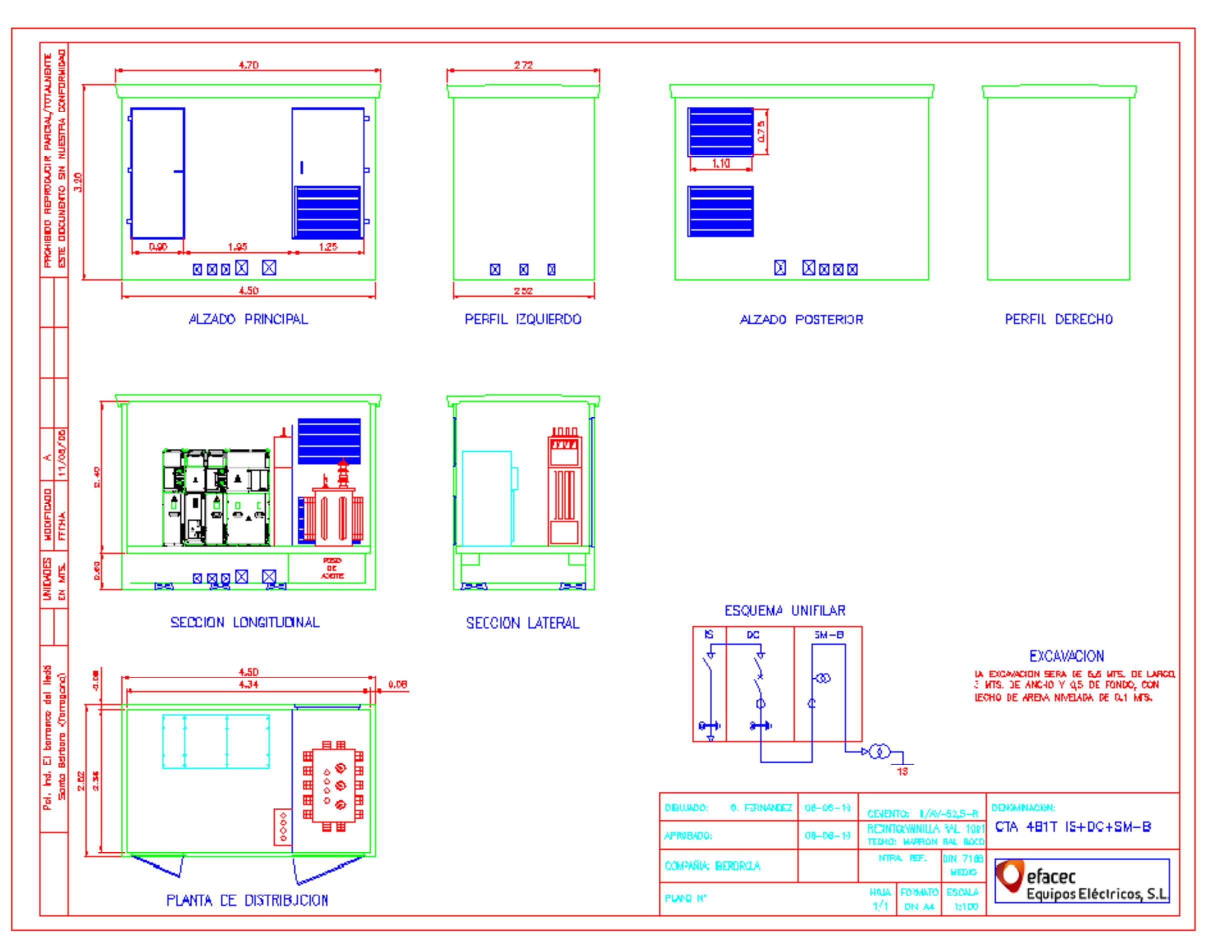
ANEXO I

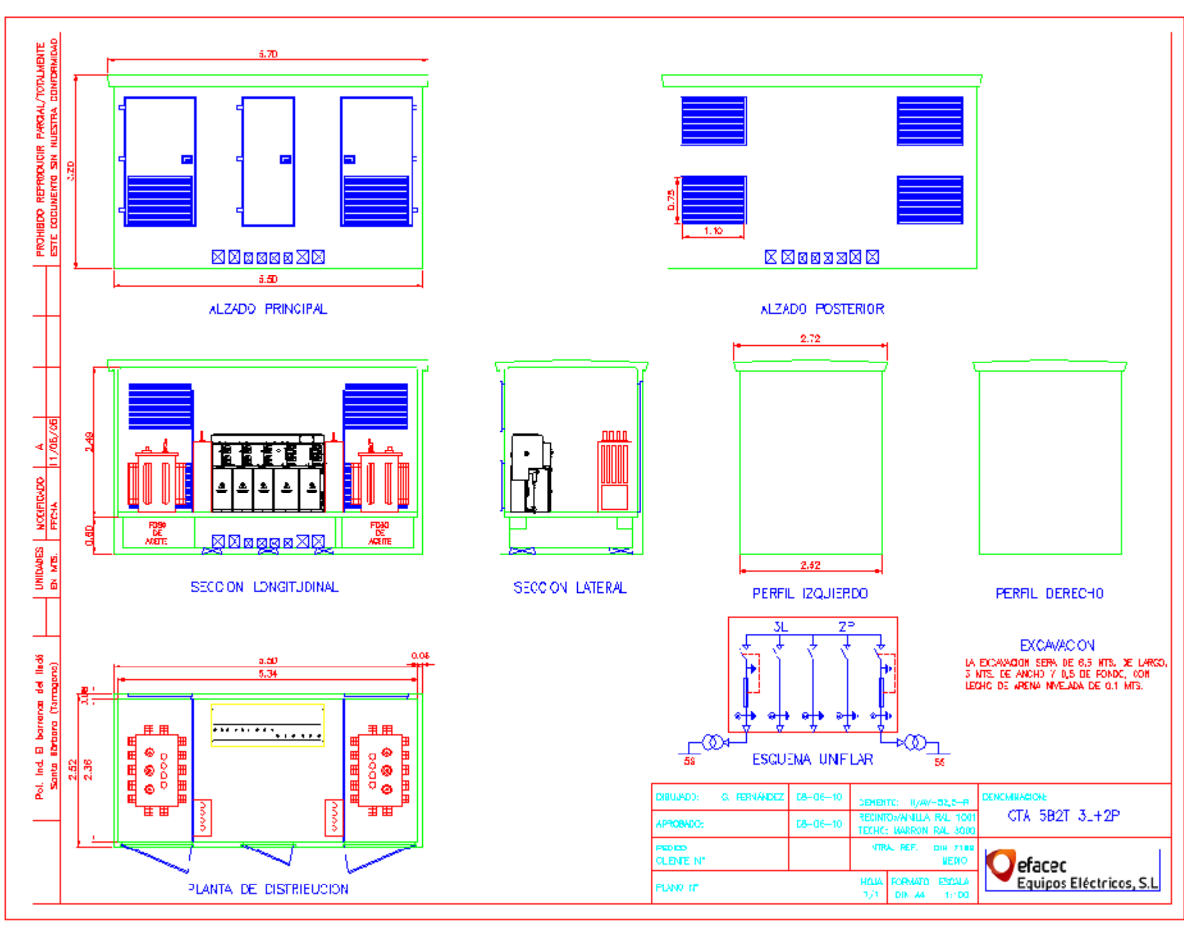


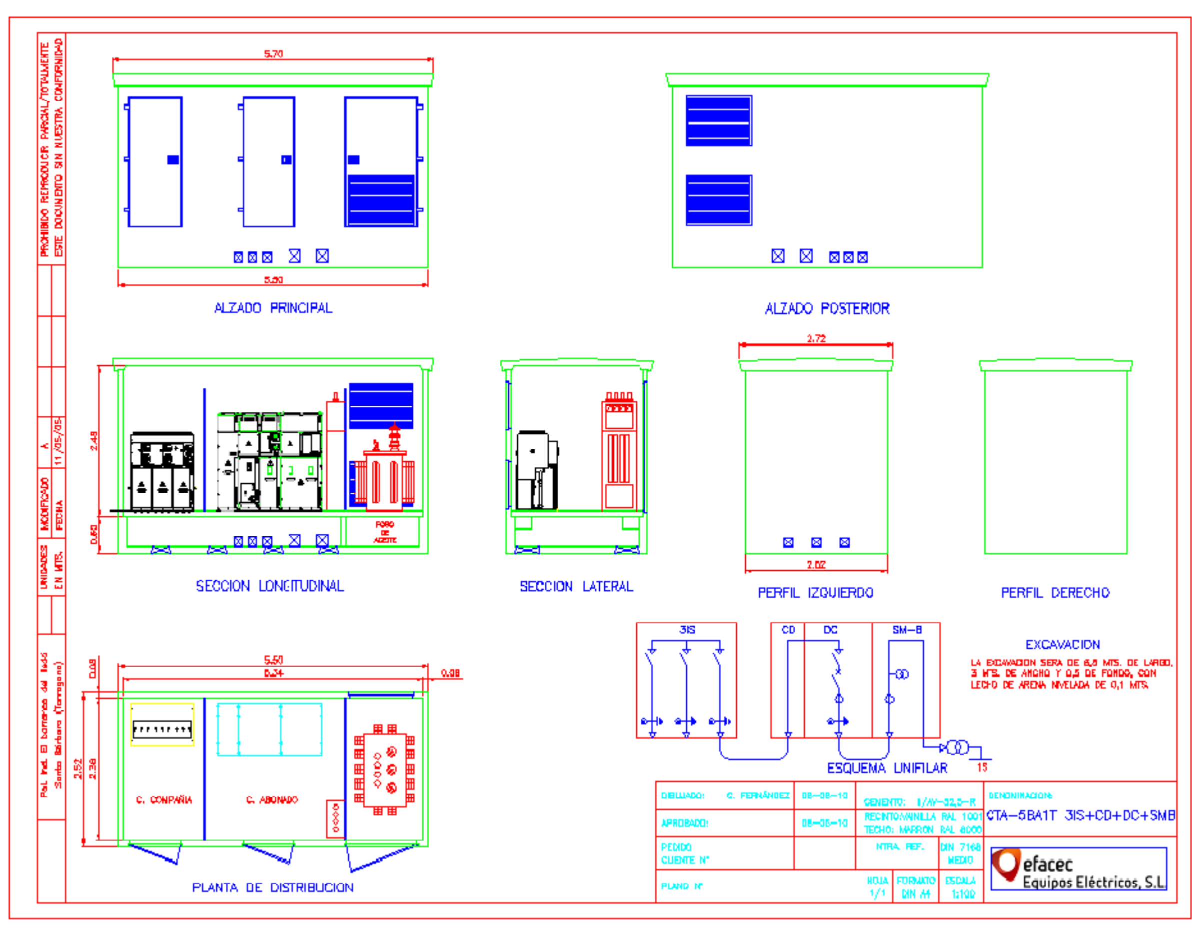
TIPOS DE CONFIGURACIÓN USUALES		
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN COMPAÑÍA 1 TRAFO		
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN COMPAÑÍA – ABONADO 1 TRAFO		
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN COMPAÑÍA 2 TRAFOS		
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN COMPAÑÍA – ABONADO 2 TRAFOS		
CENTRO DE SECCIONAMIENTO		
CENTRO RURAL		

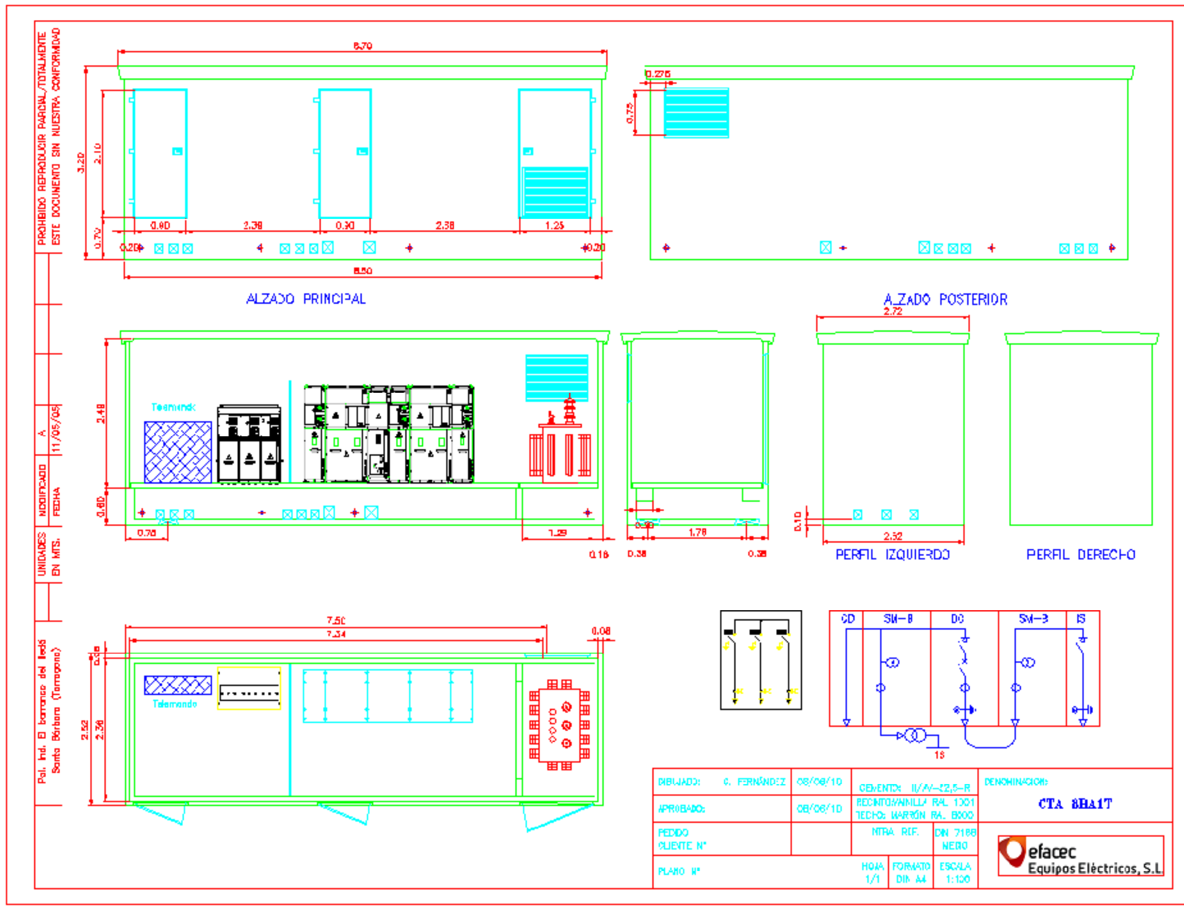
ANEXO II


ALZADO PRINCIPAL
PERFIL IZQUIERDO
ALZADO POSTERIOR
PERFIL DERECHO
SECCION LONGITUDINAL
SECCION LATERAL
ESQUEMA UNIFILAR
EXCAVACION
PLANTA DE DISTRIBUCION
CTA 3B1T IS+CIS
efacec
Equipos Eléctricos, S.L.
ALZADO PRINCIPAL
PERFIL IZQUIERDO
ALZADO POSTERIOR
PERFIL DERECHO
SECCION LONGITUDINAL
SECCION LATERAL
ESQUEMA UNIFILAR
EXCAVACION
PLANTA DE DISTRIBUCION
efacec
Equipos Eléctricos, S.L.

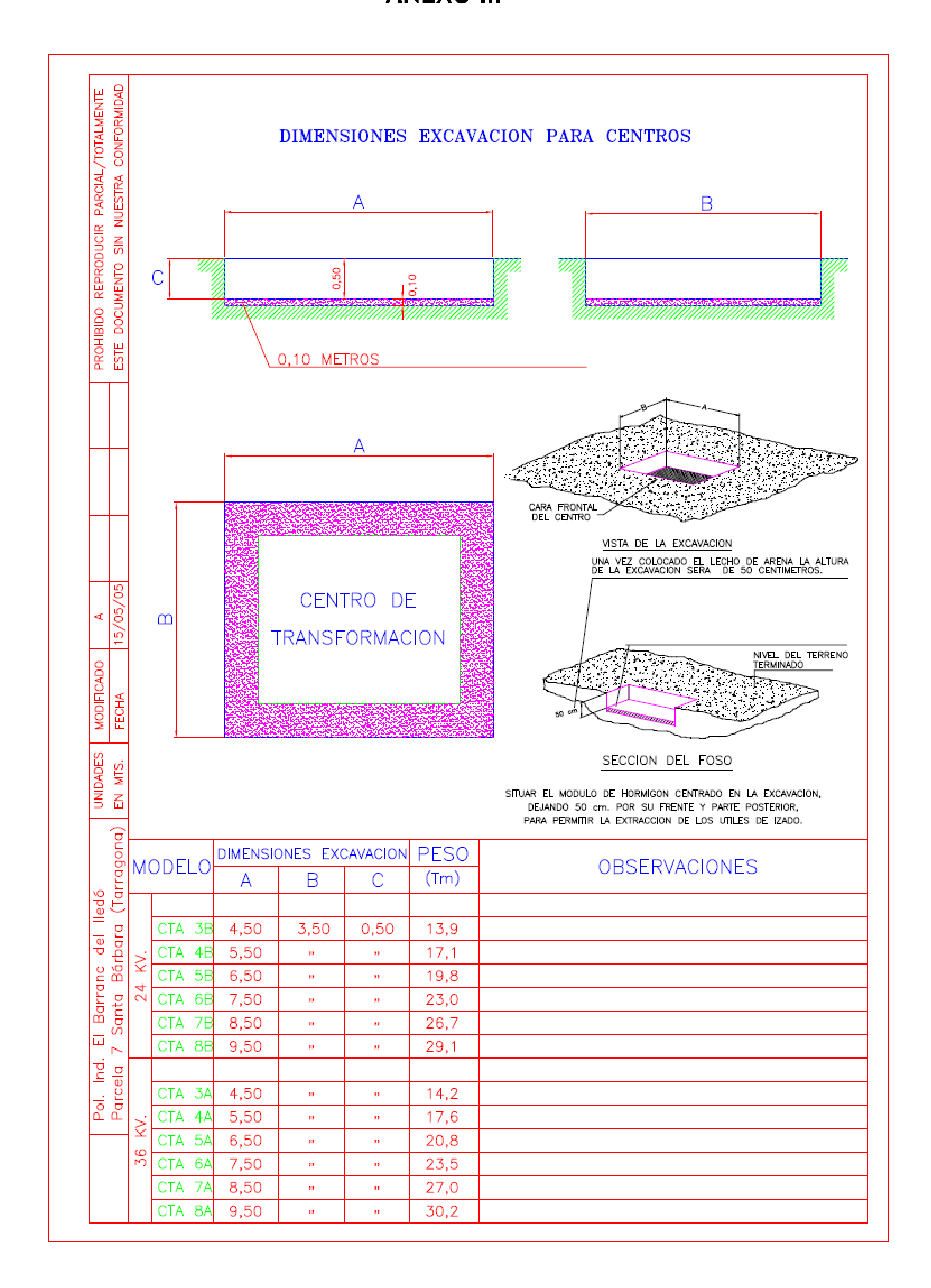

ALZADO PRINCIPAL
PERFIL IZQUIERDO
ALZADO POSTERIOR
PERFIL DERECHO
SECCION LONGITUDINAL
SECCION LATERAL
ESQUEMA UNIFILAR
EXCAVACION
PLANTA DE DISTRIBUCION
CTA 4B1T IS+DC+SM-B
efacec
Equipos Eléctricos, S.L.


ALZADO PRINCIPAL
ALZADO POSTERIOR
SECCION LONGITUDINAL
SECCION LATERAL
PERFIL IZQUIERDO
PERFIL DERECHO
EXCAVACION
ESQUEMA UNIFILAR
PLANTA DE DISTRIBUCION
CTA 5B2T 3L+2P
efacec
Equipos Eléctricos, S.L.


ALZADO PRINCIPAL
ALZADO POSTERIOR
SECCION LONGITUDINAL
SECCION LATERAL
PERFIL IZQUIERDO
PERFIL DERECHO
PLANTA DE DISTRIBUCION
ESQUEMA UNIFILAR
EXCAVACION
C. COMPAÑIA
C. ABONADO
CTA-5BA1T 3IS+CD+DC+SMB
efacec
Equipos Eléctricos, S.L.


ALZADO PRINCIPAL
ALZADO POSTERIOR
PERFIL IZQUIERDO
PERFIL DERECHO
Telemando
CTA 8BA1T
efacec
Equipos Eléctricos, S.L.

ANEXO III



	MODELO	DIMENSIONES EXCAVACION A	B	C	PESO (Tm)	OBSERVACIONES
24 KV.	CTA 3B	4,50	3,50	0,50	13,9	
	CTA 4B	5,50	"	"	17,1	
	CTA 5B	6,50	"	"	19,8	
	CTA 6B	7,50	"	"	23,0	
	CTA 7B	8,50	"	"	26,7	
	CTA 8B	9,50	"	"	29,1	
36 KV.	CTA 3A	4,50	"	"	14,2	
	CTA 4A	5,50	"	"	17,6	
	CTA 5A	6,50	"	"	20,8	
	CTA 6A	7,50	"	"	23,5	
	CTA 7A	8,50	"	"	27,0	
	CTA 8A	9,50	"	"	30,2	



SERVÍCIO POST VENTA	SERVÍCIO POST VENTA	SERVÍCIO POST VENTA
Tarragona Polígono Industrial Barranc del Lledó, Parcela 9 43570 Sta. Bárbara España Tel : +34 977719811 Fax : +34 977717780 Tmovil: +34 657926891	**Madrid** Calle Sierra de Guadarrama, 14 28830 San Fernando de Henares España Tel : +34 912310772 Fax : +34 912311001 Tmovil: +34 699959536	**Oporto** Arroteia ● Leça do Bailio ● Apartado 1018 4466-952 S.Mamede de Infesta ● Portugal Tel.: (+351) 22 9562850/2615 Mobile: 96 83 29 61 Fax: (+351) 22 956 28 89

Oporto
Arroteia ● Leça do Bailio ● Apartado 1018
4466-952 S.Mamede de Infesta ● Portugal
Telef: (+351) 22 956 23 00
Fax: (+351) 22 956 28 70

Exportación
Arroteia ● Leça do Bailio ● Apartado 1018
4466-952 S.Mamede de Infesta ● Portugal
Telef: (+351) 22 956 23 00
Fax: (+351) 22 952 09 00

Lisboa
Rua da Garagem, 1 ● Apartado 527 ● Carnaxide
2796-853 Linda-a-Velha ● Portugal
Telef: (+351) 21 416 36 00
Fax: (+351) 21 416 36 20

